

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001985

International filing date: 03 February 2005 (03.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-168075
Filing date: 07 June 2004 (07.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

24.2.2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2005/001985

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年 6月 7日

出願番号 Application Number: 特願 2004-168075

[ST. 10/C]: [JP 2004-168075]

出願人 Applicant(s): 株式会社技術トランスファーサービス

2005年 2月 15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願
【整理番号】 AR0022
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06K 1/12
B23K 26/00
【発明者】
【住所又は居所】 福島県北会津郡北会津村大字真宮新町北2丁目78番地 アライ
株式会社内
【氏名】 佐藤 一男
【特許出願人】
【識別番号】 593153934
【氏名又は名称】 株式会社技術トランスマーケティングサービス
【代表者】 秋山 敦
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 107789
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列された2次元コードであって、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれ、

前記2次元コードは、前記暗色の単位セル及び前記明色の単位セルの配列により一般情報を表わすと共に、前記複数の変色セルの配列により埋込情報を表わすことを特徴とする2次元コード。

【請求項2】

前記基準色セルは、レーザビームの照射により形成される略同一形状のドットをn×m(但し n、mは自然数)に縦横に配置して形成され、

前記変色セルは、前記基準色セルを形成するドットのサイズを拡大または縮小した状態に形成されてなることを特徴とする請求項1に記載の2次元コード。

【請求項3】

前記基準色セルは、レーザビームの照射により形成される略同一形状のドットをn×m(但し n、mは自然数)に縦横に配置して形成され、

前記変色セルは、前記基準色セルを形成するドットと略同一形状のドットから形成されると共に、単位面積あたりのドット数が前記基準色セルよりも増大または減少した状態に形成されてなることを特徴とする請求項1に記載の2次元コード。

【請求項4】

暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列され、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれる2次元コードの形成装置であって、

前記2次元コードに格納される一般情報と埋込情報が入力される入力部と、

前記一般情報を前記2次元コードに変換するための変換データと、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルとを記憶する記憶部と、

前記変換データに基づいて前記一般情報を2次元コードに変換すると共に、前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報を前記2次元コードに埋め込む制御部と、を備え、

該制御部は、前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報に対応する変色セルの配列を特定し、該配列に基づき、前記一般情報が変換された2次元コードの単位セルを変色セルに置き換えて、前記埋込情報が格納された2次元コードを形成することを特徴とする2次元コードの形成装置。

【請求項5】

暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列され、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれる2次元コードを形成する形成方法であって、

前記2次元コードに格納される一般情報と埋込情報とを取得するデータ取得ステップと

前記一般情報を前記2次元コードに変換する一般情報変換ステップと、

前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルに基づいて、前記埋込情報に対応する変色セルの配列を特定し、該配列に基づき、前記一般情報が変換された2次元コードの単位セルを変色セルに置き換えて、前記埋込情報が格納された2次元コードを形成する埋込情報格納ステップと、を行うことを特徴とする2次元コードの形成方法。

【請求項6】

暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列され、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれる2次元コードを取り込む取込部と、

前記単位セルの配列から一般情報を復号化するための復号化データと、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルとを記憶する記憶部と、

前記取込部から取り込まれた2次元コードの単位セルの配列から、前記復号化データに基づいて前記一般情報を復号化すると共に、該2次元コードから抽出された変色セルの配列から、前記対照テーブルに基づいて埋込情報を復号化する制御部と、を備えたことを特徴とする2次元コードの読み取り装置。

【請求項7】

暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列され、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれる2次元コードを読み取らせる方法であって、

前記2次元コードを取り込む2次元コード取得ステップと、

前記取り込まれた2次元コードの単位セルの配列から一般情報を復号化させる一般情報復号化ステップと、

前記取り込まれた2次元コードから変色セルの配列を抽出し、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルに基づいて、埋込情報を復号化させる埋込情報復号化ステップと、を行うことを特徴とする2次元コードの読み取り方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】2次元コード、2次元コードの形成装置及び形成方法並びに2次元コードの読み取り装置及び読み取り方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、2次元コード、2次元コードの形成装置及び形成方法並びに2次元コードの読み取り装置及び読み取り方法に係り、特に一般情報に加えて、透かし情報を埋め込み可能な2次元コード、該2次元コードの形成装置及び形成方法、並びに前記2次元コードの読み取り装置及び読み取り方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、白黒の明暗模様のマトリクスで表わされる2次元コードに情報を変換する技術が知られている。また、数十 μm オーダーの微細なセルからなる2次元コードを物品表面に形成する技術として、ドットマーキング方式の2次元コード形成方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1の2次元コード形成方法によれば、レーザビームを間欠的に制御して、被マーキング体表面に焼付けることにより直径が数十 μm のドットが形成される。そして、セルを形成するには、このドットの焼付け位置を精度良く制御して $n \times m$ （ n, m は自然数）の矩形状に整列させる。このセルをマトリクス状に配列することにより、全体としても高い位置精度を有する2次元コードが形成される。 n, m を適宜に選択することにより、微細な大きさの2次元コードから大きなサイズの2次元コードまで精度良く形成することができる。

特許文献1の技術では、セルの大きさを制御して2次元コードに含まれる情報量を飛躍的に大きくすることが可能である。つまり、セルの大きさを小さくすればするほど、同じ大きさの2次元コードが有する情報量が大きくなる。

【0003】

【特許文献1】特許第2913475号公報（第1-4頁、第1-7図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1では、情報量を大きくすることができるものの、その2次元コードが有する情報が正しいルートからのものであるか否かを区別することができなかつた。

すなわち、文書画像や電子情報等には透かし情報を含めることにより、不正コピーや改ざん等を抑止することができるが、従来の2次元コードではこのような透かし情報を含めることができなかつた。

【0005】

本発明の目的は、上記問題点を解決することにあり、一般情報に加えて埋込情報（透かし情報）をも有する2次元コード、該2次元コードの形成装置及び形成方法、並びに前記2次元コードの読み取り装置及び読み取り方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題は、暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列された2次元コードであつて、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれ、前記2次元コードは、前記暗色の単位セル及び前記明色の単位セルの配列により一般情報を表わすと共に、前記複数の変色セルの配列により埋込情報を表わすこと、により解決される。

【0007】

本発明の2次元コードは、請求項1に記載の2次元コードによれば、通常の2次元コードと同様に明色及び暗色の単位セルの配列によって一般情報を表わすと共に、単位セルに含まれる変色セルの配列によって一般情報を加えて埋込情報を表わすことができる。

このように、本発明の2次元コードは、一般情報に加えて埋込情報を含めることができるので、情報量を増加させることができると共に、埋込情報を透かし情報として用いることにより、不正コピーや改ざん等を抑止することができる。さらに、2次元コードが偽造された場合であっても、その偽造された2次元コードには、一般情報を含めることはできても、埋込情報を含めることは困難であるので、埋込情報の有無により偽造を容易に発見することができる。

【0008】

そして、請求項2に記載のように、前記基準色セルは、レーザビームの照射により形成される略同一形状のドットを $n \times m$ (但し n 、 m は自然数) に縦横に配置して形成され、前記変色セルは、前記基準色セルを形成するドットのサイズを拡大または縮小した状態に形成されてなるように構成することができる。

また、請求項3に記載のように、前記基準色セルは、レーザビームの照射により形成される略同一形状のドットを $n \times m$ (但し n 、 m は自然数) に縦横に配置して形成され、前記変色セルは、前記基準色セルを形成するドットと略同一形状のドットから形成されると共に、単位面積あたりのドット数が前記基準色セルよりも増大または減少した状態に形成されてなるように構成することができる。

このように、レーザビームによるドットマーキング方式によって2次元コードを形成すると、セルを構成する各ドットを精度良く形成し配置することができる。従って、マーキングするドットのサイズ、ドット間の距離 (ステップサイズ) 又は密度を細かく制御することができるので、多段階な色調の変形セルを精度良く形成することが可能とされる。これにより、変色セルによって形成される埋込情報の読み取り誤差を極めて低減することができる。

【0009】

上記2次元コードは、請求項4に記載の2次元コードの形成装置を用いて形成することができる。この2次元コードの形成装置は、暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列され、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれる2次元コードの形成装置であって、前記2次元コードに格納される一般情報と埋込情報が入力される入力部と、前記一般情報を前記2次元コードに変換するための変換データと、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルとを記憶する記憶部と、前記変換データに基づいて前記一般情報を2次元コードに変換すると共に、前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報を前記2次元コードに埋め込む制御部と、を備え、該制御部は、前記対照テーブルに基づいて前記埋込情報に対応する変色セルの配列を特定し、該配列に基づき、前記一般情報が変換された2次元コードの単位セルを変色セルに置き換えて、前記埋込情報が格納された2次元コードを形成することを特徴とする。

【0010】

また、上記2次元コードは、請求項5に記載の2次元コードの形成方法により形成することができる。この2次元コードの形成方法は、2次元コードに格納される一般情報と埋込情報とを取得するデータ取得ステップと、前記一般情報を前記2次元コードに変換する一般情報変換ステップと、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルに基づいて、前記埋込情報に対応する変色セルの配列を特定し、該配列に基づき、前記一般情報が変換された2次元コードの単位セルを変色セルに置き換えて、前記埋込情報が格納された2次元コードを形成する埋込情報格納ステップと、を行うことを特徴とする。

【0011】

また、上記2次元コードは、請求項6に記載の2次元コードの読み取り装置を用いて読み取ることができる。この2次元コードの読み取り装置は、暗色及び明色の単位セルがマトリクス状に配列され、前記暗色の単位セルには、基準色セルと、該基準色セルとは異なる色調の複数の変色セルとが含まれる2次元コードを取り込む取込部と、前記単位セルの配列から一般情報を復号化するための復号化データと、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号

を対応付けた対照テーブルとを記憶する記憶部と、前記取込部から取り込まれた2次元コードの単位セルの配列から、前記復号化データに基づいて前記一般情報を復号化すると共に、該2次元コードから抽出された変色セルの配列から、前記対照テーブルに基づいて埋込情報を復号化する制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

また、上記2次元コードは、請求項7に記載の2次元コードの読み取り方法により読み取らせることができる。この2次元コードの読み取り方法は、前記2次元コードを取り込む2次元コード取得ステップと、前記取り込まれた2次元コードの単位セルの配列から一般情報を復号化させる一般情報復号化ステップと、前記取り込まれた2次元コードから変色セルの配列を抽出し、前記複数の変色セルに対してそれぞれ記号を対応付けた対照テーブルに基づいて、埋込情報を復号化させる埋込情報復号化ステップと、を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明の2次元コードによれば、通常の2次元コードと同様に明色及び暗色の単位セルの配列によって一般情報を表わすと共に、単位セルに含まれる変色セルの配列によって一般情報を加えて埋込情報を表わすことができる。これにより、2次元コードに含めることができる情報量を増加させることができると共に、埋込情報を透かし情報として用いることにより、不正コピーや改ざん等を抑止することができる。さらに、2次元コードが偽造された場合であっても、その偽造された2次元コードに一般情報を含めることはできても、埋込情報を含めることは困難であるので、埋込情報の有無によって偽造を容易に発見することができる。

このように、本発明では、一般情報を加えて埋込情報（透かし情報）をも有する2次元コードを提供することができる。さらに、このような埋込情報をも有する2次元コードの形成装置及び形成方法、当該2次元コードの読み取り装置及び読み取り方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する部材、配置、構成等は、本発明を限定するものでなく、本発明の趣旨の範囲内で種々改変することができるものである。

【0015】

図1乃至図6及び図9乃至図14は本発明の一実施形態を示す図で、図1はレーザマーキング装置の全体構成を示す説明図、図2はレーザマーカーの構成を示す説明図、図3は読み取り装置の構成を示す説明図、図4は2次元コードの説明図、図5は変色セルの説明図である。また、図6は他の実施形態に係る変色セルの説明図である。

図7乃至図9はレーザマーキング工程を示すものであり、図7はレーザマーキング工程の流れ図、図8は情報取得処理の流れ図、図9は2次元コード変換処理の流れ図である。

図10乃至図14は2次元コードの読み取り工程を示すものであり、図10は2次元コードの読み取り工程の流れ図、図11はトリミング処理の説明図、図12は2次元コード化処理の流れ図、図13は復号化・記憶処理の流れ図、図14は埋込情報復号化処理の流れ図である。

【0016】

本実施形態に係る2次元コードは、ドットマーキング方式により明色及び暗色の単位セルがマトリクス状に配列され形成されたものである。2次元コードの形式としてはデータマトリクス、QRコード等を使用することができる。

ドットマーキング方式とは、被マーキング体に複数のドットを形成することにより2次元コードを作成する方式を指し、本明細書においては、レーザマーキング方式及び印刷方式の双方を含むものとする。

【0017】

なお、レーザマーキングによるドットマーキング方式とは、被マーキング体の表面に平

面視で略円形のマーキング痕であるドットを複数形成することによりマーキングを行う方式である。

また、本実施形態における2次元コードの読み取装置S2においては、ベクトルマーキング方式で形成された2次元コードを読み取ることは勿論である。

【0018】

図1は、本実施形態に係るレーザマーキング装置S1の全体構成を示す説明図である。

このレーザマーキング装置S1は、2次元コード、文字、図形、記号、画像などのマーキングパターンをワーク（被マーキング体）Wにマーキングするのに好適に使用されるものであり、主に制御装置Aと、レーザマーカーBとから構成されている。制御装置Aは、2次元コードの形成装置に相当する。

【0019】

制御装置Aは、マーキングするデータの取り込み、取り込んだデータのマーキングパターンへの変換、マーキングパターンの出力等を制御するものである。制御装置Aは、データを入力するための入力部10と、CRT、LCD等の表示部11と、プリンタ等の出力部12と、通信回線Iとの入出力インターフェースである入出力部13と、各種データ等を記憶する記憶部16と、これらを制御する制御部としてのCPU14等から構成されている。本実施形態における制御装置Aは、パーソナルコンピュータで構成することができる。

【0020】

制御装置Aは、入力部10や入出力部13からマーキング用のデータを取り込むことができ、取り込まれたデータは記憶部16内に格納される。マーキング用のデータは、テキストデータ、画像データ等の電子データである。入力部10は、マウス、キーボード、スキャナ、タブレット、CCDカメラ、デジタルカメラ等から構成することが可能である。

【0021】

記憶部16は、全体の制御を行うための制御プログラム等を記憶する主記憶部と、一時的にデータを記憶する作業領域として使用されるRAM等から構成されている。主記憶部には、取り込まれたデータをマーキングパターンに変換するための変換データや後述する対照テーブル等を記憶した変換テーブル記憶部17、取り込んだデータや変換されたマーキングパターンを格納するためのデータメモリ18等が備えられている。

【0022】

また、記憶部16には、パラメータ情報が記憶されている。パラメータ情報は、レーザマーキングを行う際の条件を設定したものである。この条件としては、レーザ周波数、出力、印字回数、ビーム径、照射時間等がある。これらの条件は、レーザマーキングを行う際に設定され、CPU14により読み込まれる。

【0023】

制御装置Aは、生成したマーキングパターンをレーザマーカーBへ出力して、被マーキング体Wにマーキングパターンをレーザマーキングさせるように機能する。このとき、制御装置Aは、マーキングパターンを表わすデータと共に、マーキング条件を含む制御信号を送出する。

【0024】

制御装置AとレーザマーカーBは、ケーブルによって直接に接続する構成としてもよいし、無線LANやインターネット等の情報通信網を介して接続するように構成してもよい。

このように構成されていると、別の場所や遠隔地より指示及びデータを送信してレーザマーカーBを制御することが可能となる。例えば、制御室等に制御装置Aを設置し、作業室にレーザマーカーBを設置するような構成、本社に制御装置Aを設置し、各地の工場にレーザマーカーBを設置するような構成、が可能となる。

【0025】

レーザマーカーBは、従来公知のものであり、例えばYAGレーザ、CO₂レーザ、YVO₄レーザ、UVレーザ、グリーンレーザ等がある。

本実施形態では、制御装置AとレーザマーカーBとが1対1で設置されている構成を示しているが、制御装置Aに対して複数のレーザマーカーBを接続し、被マーキング材に応じて、適切なレーザ光を出射するレーザマーカーBが選択される構成としても良い。

【0026】

レーザマーカーBの一例として、本実施形態において使用されるYAGレーザ装置の構成を図1に示す。

レーザマーカーBにおいて、YAGレーザ発振機50から出力されたレーザ光は、レベリングミラー56により光路を変更され、アーチャ55によりビーム径を絞られた後、ガリレオ式エキスパンダ57によりビーム径を広げられる。

更に、アーチャ58によりビーム径を調整された後、アッテネータ46により減衰されてから、ガルバノミラー47により光路を変更及び調整され、fθレンズ59で集光されて、被マーキング体Wに照射される。

【0027】

YAGレーザ発振機50には、ピーク出力（尖頭値）の極めて高いパルスレーザ光を得るために超音波Qスイッチ素子43が設けられている。本例のレーザマーカーBでは、所定回数のQスイッチパルスで1個のドット4がマーキングされるように構成されている。

【0028】

YAGレーザ発振機50は、更に全面反射鏡51、内部アーチャ52、ランプハウス53、内部シャッタ44、出力鏡54を備えており、YAGレーザ発振機50の出力側には外部シャッタ45が設けられている。

コントローラ42は、上記Qスイッチ素子43、内部シャッタ44、外部シャッタ45、アッテネータ46、ガルバノミラー47を、制御装置Aから送信されたデータ及び制御信号に基づいて制御する。

【0029】

図3に本実施形態の読み取り装置S2の構成を示す。読み取り装置S2は、本体部Cとイメージ取込部Dとを備えて構成されている。

本体部Cは、操作信号や電子データ等を入力するための入力部30と、2次元コードのイメージデータやこれを復号化したデータを表示する表示部31と、イメージデータ及び復号化データを印字したり、或いは電子媒体への出力等を行う出力部32と、記憶部36と、これらを制御する制御部としてのCPU34等から構成されている。

【0030】

イメージ取込部DはCCDカメラ等から構成され、本体部Cからの操作信号に基づいて2次元コードのイメージデータを取り込むものである。イメージ取込部Dは、2次元コードをデジタル画像として取り込んで、本体部Cへ出力する。また、入力部30から電子データとして2次元コードデータを取り込んでもよい。これらの入力部30とイメージ取込部Dによって取込部を構成する。

【0031】

記憶部36は、主記憶部と、作業領域等として用いられるRAMを備えて構成されている。主記憶部には制御プログラムが記憶されている。

また、主記憶部には、変換テーブル記憶部37と、データメモリ38が設けられている。変換テーブル記憶部37には、2次元コードを復号化するための復号化データや後述する対照テーブル等が記憶されている。また、データメモリ38には、イメージ取込部Dから取り込んだイメージデータやイメージデータを復号化したデータが記憶されている。

【0032】

次に、本実施形態の埋込情報（透かし情報）を備えた2次元コード1について説明する。

本実施形態の2次元コード1は、車両、電気・機械製品、建築物、カード等の物品全般に付すことができるラベルに表示されるものである。ラベルは、金属製、合成樹脂製、ガラス製のプレート等に付されていても良い。

一例として、図4(A)に、かばん等に付されるラベルを図示する。そして、本例の2

次元コード1には、そのかばん等に関する製造年月日やロット番号等の一般的な情報（一般情報）に加えて、そのかばん等が真正品であるか否かを判断することができる埋込情報（透かし情報）が2次元コード化されて格納されている。

【0033】

図4（B）は、2次元コード1の拡大図である。2次元コード1は、矩形状の単位セルである明色のセル2及び暗色のセル3が縦横にマトリクス状に配列されたものである。図4（B）では理解の容易のため10セル×10セルのマトリクス形状で表わしている。

なお、本実施形態の2次元コード1は、ドットマーキング方式にてレーザマーキングにより形成されたものである。そして、図中、明色のセル2は被マーキング体Wの表面が直接露出しているものであり、暗色のセル3はレーザマーキングにより変色して形成されたものである。つまり、セル3は、マーキング（印刷含む）されたセルである。

【0034】

図4（C）は、暗色のセル3の拡大図である。セル3は、全体として矩形状に形成されている。セル3の中には、平面視略円形のドット4が、縦横にn×m（n, mは自然数）に配列されて形成されている。このドットは、レーザマーカーBから照射されたレーザビームによって形成されたものである。

また、ドット4は直径が数十 μ m～数百 μ m程度である。本例のセル3のドット4は、中心が一定のステップサイズDで水平及び垂直方向に離間して配列されており、セル3は略正方形に形成されている。

【0035】

制御装置Aは、所定のステップサイズごとに規則正しくドット4が配列されるよう、レーザマーカーBに対して、全てのドット4に関する位置情報、レーザ照射時間、ドット径等の制御情報を送出している。レーザマーカーBのコントローラは、上記制御情報を受けてQスイッチ素子43、内部シャッタ44、外部シャッタ45、アンテネータ46、ガルバノミラー47を制御する。

【0036】

本例の2次元コード1は、図4（B）に示すように、表面上は一般的な2次元コードとなっている。したがって、この2次元コード1を通常の2次元コードリーダで読み取ることが可能である。但し、通常の2次元コードリーダで読み取られる情報は、製造年月日やロット番号等の一般情報である。

【0037】

次に、本例の2次元コード1に格納された埋込情報（透かし情報）について説明する。本例の2次元コード1は、暗色のセル3と明色のセル2との配列による明暗のコントラストのパターンとして形成されている。

【0038】

本例の2次元コード1は、上記埋め込み情報を格納するために、2次元コードを構成する暗色セルの一部に、通常の暗色セル（以下、基準色セル3という）とは色調が異なる暗色セル（以下、変色セル3'いう）'を含んで構成されている。

ドットマーキング方式による色調の異なるセルの形成は、マーキングするドットのサイズ、ドット間の距離（ステップサイズ）又は密度を調整することにより行われる。

【0039】

例えば、本例では、図4（C）、図5（A）に示すようなドットの配列により形成された暗色セルを基準色セル3として形成する。この基準色セル3のセル領域には、略同一形状のドット4が10×10の配列で欠落することなく配置されている。また、これらのドット4の直径はステップサイズDと略同一とされており、隙間なく配置されている。

【0040】

これに対し、図5（B）に示す変色セル3'では、ステップサイズ及びドットの配列個数は同一であるが、各々のドット4'の直径が図4（C）、図5（A）のドット4の約90%となるように縮小されている。

つまり、変色セル3'では、セル領域のうちマーキングによって塗りつぶされる領域の

面積が基準色セルよりも少ないため、セル全体としてみた色調は基準色セルよりも明るい色調とされている。

【0041】

このような異なる色調の変色セル3'は、後述するように読み取装置S2によって、一定の色調の明色セル2との対比において、基準色セルよりもコントラストが少ないセルとして認識される。

そして、例えば、この図5(B)に示す変色セル3'に、そのコントラストの低減量に応じた数字または記号を対応付けることができる。

【0042】

図5(C)、図5(D)には、図5(B)の変色セルよりも、明色セル2との対比において、更にコントラストが少ない変色セルが示されている。図5(C)では、各々のドット4'の直径が図5(A)のドット4の約80%となるように縮小されている。同様に、図5(D)では70%とされている。これらの変色セルについても、それぞれ異なる数字または記号を対応付けることができる。

【0043】

そしてまた、ドットを拡大した場合には、隣合うドット同士が重なり合い、図5(A)において隙間とされている部分までもマーキングによって塗りつぶされるようになるため、コントラストが増大する。従って、このような変色セルにも、コントラストの増加量に応じて、異なる数字または記号を対応付けることができる。

【0044】

つまり、ドットの縮小率または拡大率によって、それぞれ異なる複数の数字または記号を表わすことが可能であり、これにより、文字や種々のデータを表わすことが可能である。このような変色セル3'と数字または記号等とを対応付けた対照テーブルが、制御装置Aの記憶部16、読み取装置S2の記憶部36に記憶されている。

【0045】

このようなドット4の縮小率または拡大率によって表現可能な記号等の数は、各ドット4の寸法精度に基づく変色セル3'と明色セル2とのコントラストの表現精度と、読み取装置S2の2次元コード画像取り込み部における明暗コントラスト分解能とに応じた数となる。コントラストの表現精度は、各ドット4の寸法精度に基づくものであるが、本例では、2次元コード1をレーザビームによるドットマーキング方式にて形成しているため、各ドット4の寸法精度が高い。従って、多段階の色調を表現することが可能である。

【0046】

2次元コード1は、上述のように明色のセル2と暗色のセル3(及び変色セル3')とで構成されているが、暗色のセル3のうちの一部を上記のように異なる色調の変色セル3'に置き換えることにより、一般情報のほかに、別の情報を埋め込むことができる。

例えば、真正品であることを示す情報(例えば、製品番号)を埋込情報(透かし情報)として、この情報を上記色調が異なる変色セル3'の組合せ列(配列)によって表現する。そして、2次元コード1に上記変色セル3'の組合せ列を適宜に分離して配置してレーザマーキングする。

【0047】

変色セル3'を含んだ2次元コード1を形成する場合、例えば、2次元コード1の最上段から下段へ向けて、基準色セル3がマーキングされるべき位置のいずれかに順番に変色セル3'を配置することができる。なお、変色セル3'が連続しないように、間に基準色セル3が含まれるように配置してもよく、配置は任意である。

【0048】

また、変色セル3'を含んだ2次元コードを読み取る場合は、後述するように、まず、基準色セル3及び変色セル3'を含む全体の表示を読み取り、一般情報を取得する。次に、異なる色調の変色セル3'のみを選択して配列し直せば、この変色セル3'の組合せ列を得ることができ、この組合せ列により埋込情報を復号化することができる。

なお、埋込情報には、真正品であることを示す情報以外にも、他の情報を含めることも

可能である。

この技術は、実質的に、2次元コード1に含めることができるデータ量を増加させることができるものである。

【0049】

図6は、他の実施形態の変色セル3'の例を表わしている。同図(A)は基準色セル、同図(B)～(D)は、それぞれ単位面積あたりのドット4の密度を減少させたセルである。例えば、同図(B)に示した変色セルではドット数が $9 \times 9 = 81$ とされ、同図(C)では $8 \times 8 = 64$ とされ、同図(D)では $7 \times 7 = 49$ とされている。このように、ドット間の距離(ステップサイズ)を増減させることにより、ドット密度が増減されて、セルの色調の濃淡が調整される。これにより、異なる色調の変色セル3'が形成される。

なお、異なる色調のセルを形成する方法はこれに限定されるものではなく、セル領域のうちマーキングによって塗りつぶされる領域の面積を増減させてセル全体としてみた色調の濃淡を変化させる方法であれば、どのような方法であってもよい。

【0050】

次に、図7乃至図9により、上記構成からなるレーザマーキング装置S1を用いて、ユーザにより設定入力された一般情報及び埋込情報を有する2次元コード1を被マーキング体Wにマーキングする方法について説明する。

【0051】

図7にレーザマーキング方法の処理の流れを示す。

はじめに、情報取得工程において、被マーキング体Wにマーキングするデータを取得する(ステップS10)。

すなわち、ユーザが制御装置Aの入力部10からデータを入力すると、このデータはデータメモリ18に一旦記憶される。この情報取得工程では、図8に示すように、一般情報取得工程(ステップS11)と埋込情報取得工程(ステップS12)とが行われ、それぞれ製造年月日やロット番号等の一般情報と、真正品であることを表わす情報とが取得される。それぞれの情報は、データメモリ18に分別して格納される。

【0052】

2次元コード変換工程(ステップS20)では、ステップS11で取得された一般情報から2次元コードが形成される。また、ステップS12で取得された埋込情報が2次元コードに埋め込まれる。ここで単位セルとは、2次元コード1を構成するセルのうち、図5で示したような異なる色調の変色セル3'ではない基準色の暗色セル3及び一定の色調の明色セル2を指す。

【0053】

2次元コード変換工程では、図9に示すように、まず、データメモリ18に格納された一般情報が通常の2次元コード化処理によって通常の2次元コード(異なる色調の変色セル3'を含まない単位セルからなる2次元コード)に変換される(ステップS21)。2次元コードの形式は、明暗模様のマトリクスからなるものであればよい。この2次元コード化は、変換テーブル記憶部17に記憶された変換データに基づいて、公知の手法で行われる。

【0054】

このとき、データ量及びセルの大きさから2次元コード1の大きさが設定される。本例では、暗色セル3がドットマーキング方式によりn×m(n, mは自然数)に配列されたドット4で形成されるので、n, mを適宜な値に設定してセルの大きさを選択することが容易である。したがって、2次元コードに含めるデータ量の大小にかかわらず、2次元コードの大きさを一定とすることもできる。また、セル内の隣合うドット4の中心間距離(ステップサイズ)を調整することにより、セルサイズを設定することもできる。

【0055】

次いで、埋込情報のコード化が行われる(ステップS22)。このコード化は、変換テーブル記憶部17に記憶された対照テーブルに基づいて行われる。変換テーブル記憶部17には、変色セル3'と記号との対応及び記号列と文字との対応を表わす対照テーブルが

記憶されており、対照テーブルに基づいて埋込情報は上述の異なる色調の変色セル3'に対応付けられた記号の配列に変換され、さらにこの記号の配列が変色セル3'の組合せ列に変換される。

【0056】

なお、変色セル3'によって直接文字を表わす場合には、変色セル3'と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶される。この場合、記号とは文字を含む概念である。そして、この変色セル3'の組合せ列は、ステップS21で生成された通常の2次元コードのセル3(単位セル)の配置位置にセル毎に分離して適宜に組み込まれる。

このようにして、2次元コード1の形状が決定されることにより、この2次元コード1を構成する全てのドット4の位置情報が算出される。これら2次元コード1を決定する設定データは、データメモリ18に記憶される。

【0057】

そして、ステップS30で2次元コード1は被マーキング体Wにレーザマーキングされる。制御装置AからレーザマーカーBへ、上記設定データと共に、制御信号が送出され、レーザマーカーBは、これらのデータに基づいて被マーキング体W上にレーザマーキングを行う。

【0058】

次に、図10乃至図15に基づいて、読み取り装置S2による2次元コード1の読み取り工程を示す。

図10に示すように、先ず、2次元コード読み取り・記憶工程(ステップS100)において、2次元コードを読み取り、記憶する。本実施形態では、イメージ取込部Dにより2次元コード1を撮影することにより2次元コードを取り込み、このデータをビットマップデータ等の所定のデータ形式の画像データに変換してデータメモリ38に格納する。

【0059】

2次元コード1は、イメージ取込部Dのレンズと2次元コード1とが平行になるような状態で撮影されるのが望ましい。

例えば、2次元コード1が一部画面から欠如した状態で撮影された場合、撮影角度により2次元コード1が歪んだ状態で撮影された場合、ピントが合っていない状態で撮影された場合等、正確に2次元コード1を解析できないおそれがある場合には、エラー表示及び再撮影指示を表示部31に表示する。

【0060】

次いで、トリミング処理工程(ステップ110)が行われ、取り込んだ画像データの画像領域を確定する。

まず、2次元コード1を含む画像は、図11(A)のように取り込まれる。取り込まれた2次元コード1を含む画像は、図11(B)に示すように、画像領域確定線5が作成されると共に、X軸方向及びY軸方向に沿うように時計方向又は反時計方向に回転調整される。

【0061】

そして、最終的に図11(C)に示すように、画像領域確定線5に沿ってトリミングが施され、2次元コード1のみの画像が切り出される。この画像領域確定線5は、最小X座標が共通のセルの共通接線、最大X座標が共通のセルの共通接線、最大Y座標が共通のセルの共通接線、最小Y座標が共通のセルの共通接線、で構成される矩形状の図形を描く。

【0062】

次いで、2次元コード化処理(ステップS120)によって、取り込まれた2次元コード1の画像を2次元コード1として認識する。

この処理では、まず、図12に示すようにセル分解処理(S121)が行われる。セル分解処理では、図11(C)で切り出された2次元コードの画像領域の所定領域に形成されているタイミングパターンを検出する。タイミングパターンは、明色と暗色のセルが交互に配列されたものである。この検出パターンに基づき、各セルの位置及び大きさを判定することができる。このようなタイミングパターンに基づくセル分解処理は公知技術であ

り、詳細は省略する。

また、セル分解処理はこのような方法に限定されず、2次元コード1を構成するセルを分離し、セル毎の輪郭を認識可能な処理であればどのような方法でもよい。

【0063】

そして、2次元コード生成処理（ステップS122）では、これら分離して認識された各々のセルの配列からなる2次元コード1を形成する。このとき、分離して認識された暗色のセルの各々について、そのセル領域のビットマップデータの色調の平均値が判定され、明色セル2または暗色セル3として認識される。このとき、後述するように、暗色セル3の一部には、基準色の暗色セル3とは異なる色調の変色セル3'が混在しているが、2次元コード生成処理においては基準色セル3と変色セル3'は同様に扱う。従って、この処理において、2種類の矩形セルで構成された完全な2次元コードを別途記憶するように構成してもよい。この場合は、暗色セルの一部に異なる色調の変色セル3'を有する2次元コード1と、基準色セル3のみを有する2次元コードの双方を記憶する。

【0064】

次いで、復号化・記憶処理工程（ステップS130）で、2次元コード1が有する一般情報及び埋込情報が復号化される。これは、2次元コード1が有する一般情報、埋込情報を文字形式に変換する工程である。

この工程では、まず、図13に示すように一般情報の復号化処理が行なわれる（ステップS131）。この復号化処理は、公知の復号化方法により行われる。すなわち、変換テーブル記憶部37には、2次元コードを復号化するための情報等が記録された復号化データが記憶されており、この復号化データと2次元コード1を比較することにより2次元コード1に記録された情報を文字形式に変換することができる。この場合は、変色セル3'は基準色セル3と同等に扱われる。

【0065】

このように2次元コード1に記録された一般情報を文字形式に変換した後、文字形式に変換された情報は、データメモリ38に記憶される（ステップS132）。データメモリ38に記憶された一般情報は、表示部31を介して表示される。また、出力部32から出力することも可能である。

【0066】

次いで、埋込情報の復号化が行われる（ステップS133）。この処理では、図14に示すように、2次元コード1のセルが配列順に異なる色調の変色セル3'であるか否かが判別される（ステップS201）。

すなわち、変換テーブル記憶部37には、変色セル3'の色調、該色調と記号との対応及び記号列と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶されており、ステップS201では、対象のセルの色調が対照テーブルに記憶された変色セル3'の色調のうち、いずれの色調に最も近いかが否かが判別される。

【0067】

本例では、変色セル3'と記号とを対応づけるための色調データとして、明色セルの色調の平均値に対する明暗のコントラストを用いる。すなわち、色調の判別は、基準色の暗色セル3と明色セル2との明暗のコントラストの値と比較して、変色セル3'と明色セル2とのコントラストの値がどの程度低減または増加されているかの判定により行う。基準色は、例えば上述のタイミングセル領域における暗色セル3の色調とすることができる。

【0068】

そして、対象の暗色セルの色調が基準色セルと異なると判別された場合には、その暗色セルとコントラストの低減量または増加量が、変色セルの色調と記号等との対応を表わす対照テーブルに記憶されたコントラスト増減値のうち、いずれの値に最も近いかが判定される。このようにして、コントラストの低減量に応じた数字または記号を対応付けることができる。

なお、変色セル3'によって直接文字を表わす場合には、変色セル3'と文字との対応を表わす対照テーブルが記憶される。

【0069】

そして、対象のセルの色調が、基準色セルの色調と略同一であると評価されたときは（ステップS201；NO）、ステップS201を繰り返して次の順番のセルの判別が行われる。

一方、対象のセルの色調が、基準色セルの色調と略同一の範囲にないと判別された場合には（ステップS201；YES）、対照テーブルに基づいて、対象のセルの色調に対応する記号が選択され、データメモリ38に記憶される（ステップS202）。

【0070】

次にステップS203では、その対象のセルが2次元コード1のうち最後の順番に相当するセルであるか否かが判別される。そのセルが最後のセルでない場合は（ステップS203；NO）、次のセルに進むべくステップS201に戻る。

一方、そのセルが最後のセルである場合は（ステップS203；YES）、2次元コード1に含まれる全てのセル3'に対応する記号が順に記憶されていることになるので、ステップS204に進む。

ステップS204では、この記憶された記号列について、変換テーブル記憶部37に記憶された対照テーブルに基づいて、文字列に変換する処理が行われる。なお、変色セル3'が直接文字を表わしている場合は、ステップS204の処理を行う前に文字列が記憶されていることになる。

【0071】

このようにして復号化された埋込情報は、データメモリ38に記憶される（ステップS134）。データメモリ38に記憶された埋込情報を表示部31に表示させたり、出力部32に出力したりすることができる。

このようにして、2次元コード1の有する一般情報及び埋込情報を復号化して、表示及び出力させることができる。

【0072】

例えば、かばんが偽造された場合、一般情報を有する2次元コードを偽造してラベルに付すことはできても、その2次元コードに埋込情報を含めることは困難である。このため、読み取り装置S2で偽造された2次元コードを読み取ったときには、埋込情報が表示されず、即座にそのかばんが偽造品であることを判別することができる。

【0073】

なお、上記実施形態では、複数種類の異なる色調の変色セル3'（もしくはその組合せ）によって文字を表わしていたが、これに限らず、異なる色調の変色セル3'の種類は1種類であって、基準色セル3との組合せのみによって文字情報を表わすようにしてもよい。例えば、変色セル3'と変色セル3'の間に位置する基準色セル3の数に特定の意味を持たせるようにすることができる。また、変色セル3'が連続して形成された場合の変色セル3'の連続数に特定の意味を持たせるようにすることができる。

【0074】

また、上記実施形態では、2次元コード1をドットマーキング方式で形成しているが、これに限らず、ベクトルマーキング方式で形成してもよい。この場合には、例えば、セルの内部にベクトルマーキングにより細かい縞をマーキングする。そして、この縞の密度により、塗りつぶされる部分の面積を調整し、セルの色調を異ならせるように構成することができる。また、上記実施形態では、レーザマーキング方式で2次元コードを形成しているが、印刷方式にて形成してもよい。

【0075】

また、上記実施形態では、セル領域のビットマップデータの色調の平均値を判定して得られた色調データのうち、明暗のコントラスト、すなわち明度情報だけを利用して埋込情報の復号化を行うものであったが、彩度情報や、色相情報を利用することもできる。例えば、レーザマーキングする物体が、有彩色の基材の上に異なる色層の薄膜層を形成したものであって、レーザ光を照射した部位の薄膜層が除去されてマーキングパターンが形成される場合には、ドットマーキングされたセルの色調は、ドットサイズやドット密度の調整

により、薄膜層の色相・彩度と同一の色調から基材の色相・彩度と同一の色調へと連続的に変化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の一実施形態に係るレーザーマーキング装置の全体構成を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るレーザマーカーの構成を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る読み取り装置の構成を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る2次元コードの説明図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る2次元コードの変色セルの説明図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る変色セルの説明図である。

【図7】本発明の一実施形態に係るレーザーマーキング工程の流れ図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る情報取得処理の流れ図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る2次元コード変換処理の流れ図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る2次元コードの読み取り工程の流れ図である。

【図11】本発明の一実施形態に係るトリミング処理の説明図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る2次元コード化処理の流れ図である。

【図13】本発明の一実施形態に係る復号化・記憶処理の流れ図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る埋込情報復号化処理の流れ図である。

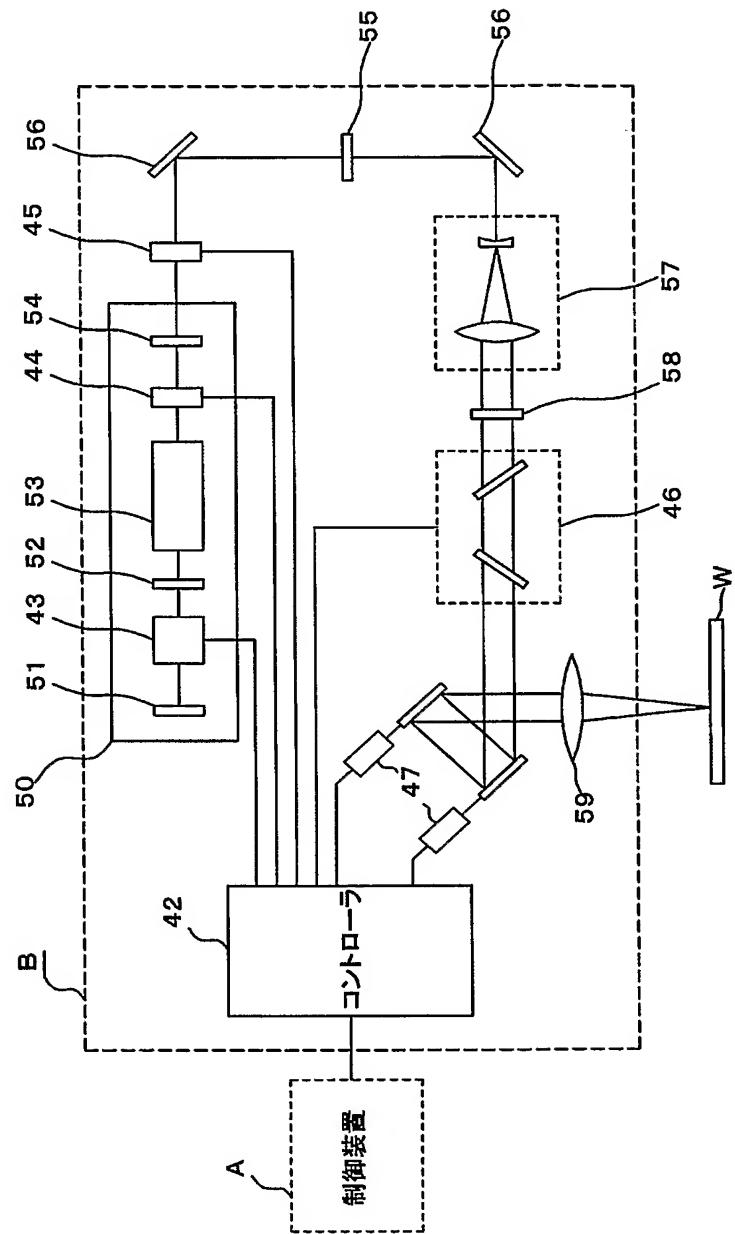
【符号の説明】

【0077】

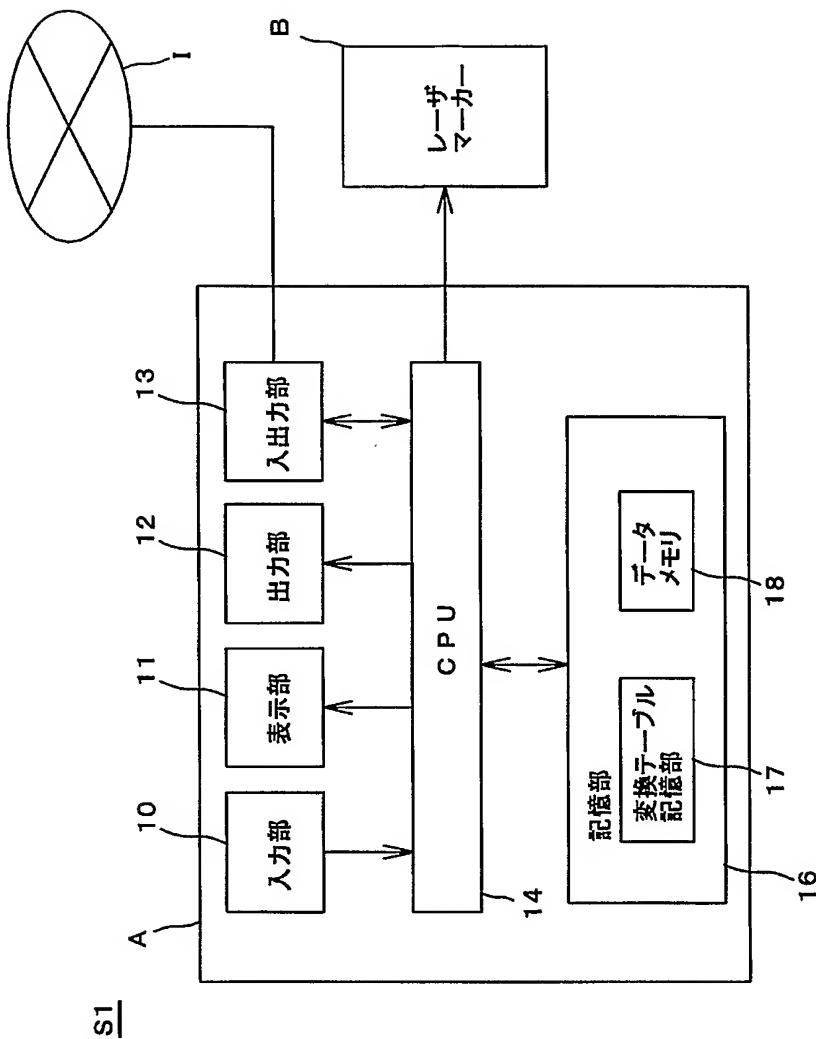
- 1 2次元コード
- 2 明色セル
- 3 暗色セル
- 3 変色セル
- 4 ドット
- 5 画像領域確定線
- 10 入力部
- 11 表示部
- 12 出力部
- 13 入出力部
- 14 C P U
- 16 記憶部
- 17 変換テーブル記憶部
- 18 データメモリ
- 30 入力部
- 31 表示部
- 32 出力部
- 34 C P U
- 36 記憶部
- 37 変換テーブル記憶部
- 38 データメモリ
- 42 コントローラ
- 43 Qスイッチ素子
- 44 内部シャッタ
- 45 外部シャッタ
- 46 アッテネータ
- 47 ガルバノミラー
- 50 Y A G レーザ発振機
- 51 全面反射鏡

- 5 2 内部アーチャ
- 5 3 ランプハウス
- 5 4 出力鏡
- 5 5 アーチャ
- 5 6 レベリングミラー
- 5 7 ガリレオ式エキスパンダ
- 5 8 アーチャ
- 5 9 $f \theta$ レンズ
- A 制御装置
- B レーザマーカー
- C 本体部
- D イメージ取込部
- I 通信回線
- S 1 レーザマーキング装置
- S 2 読取装置
- W 被マーキング体

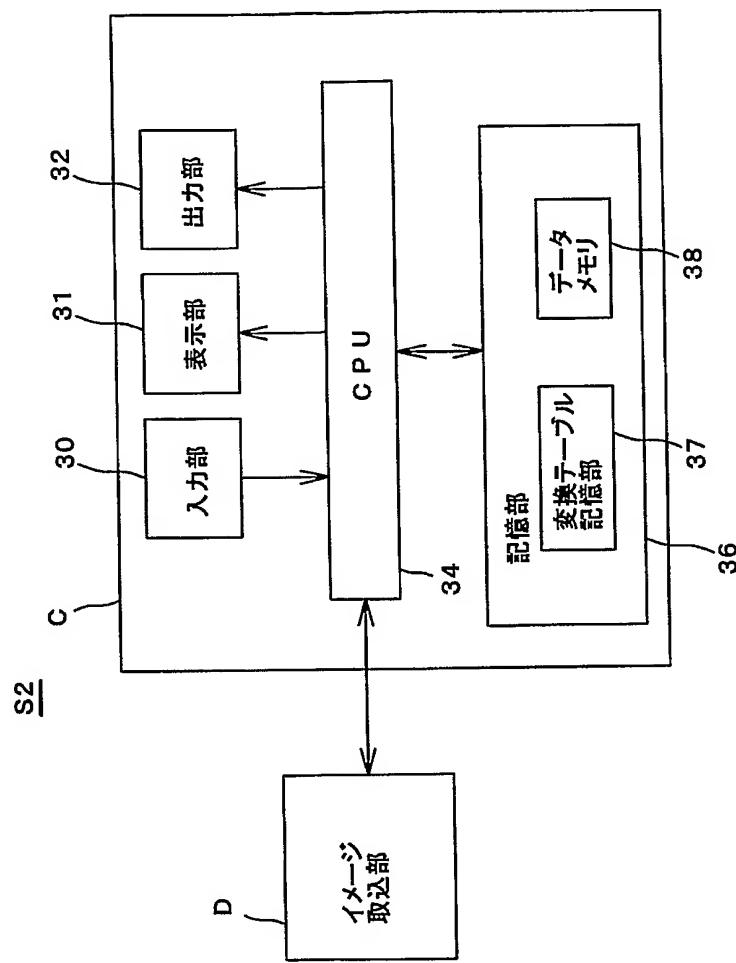
【書類名】 図面
【図 1】



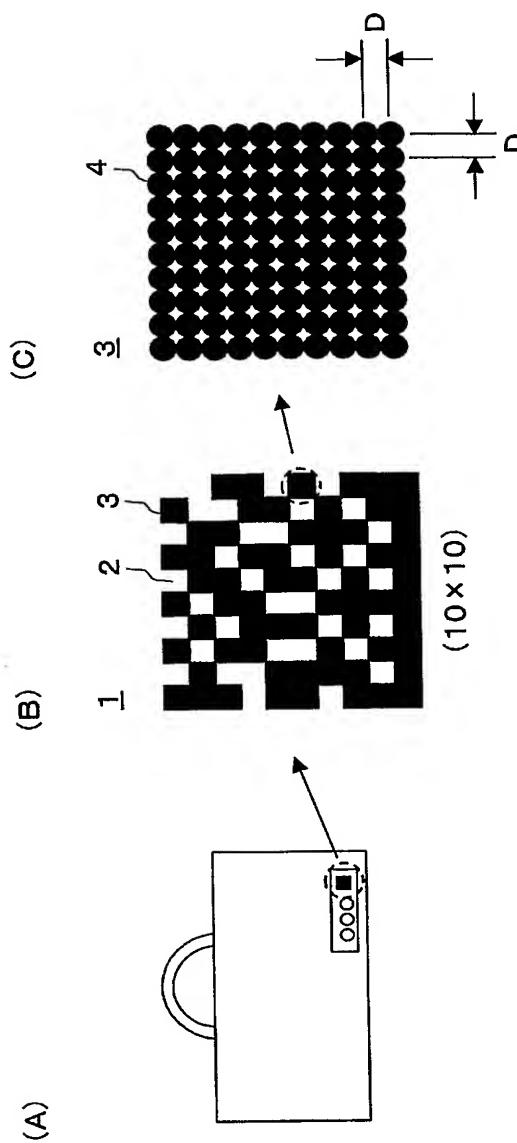
【図 2】



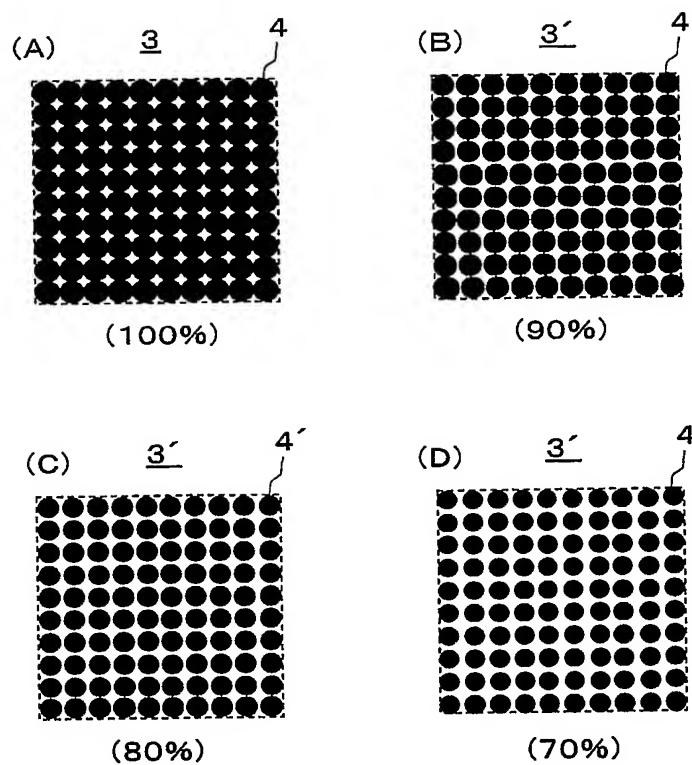
【図3】



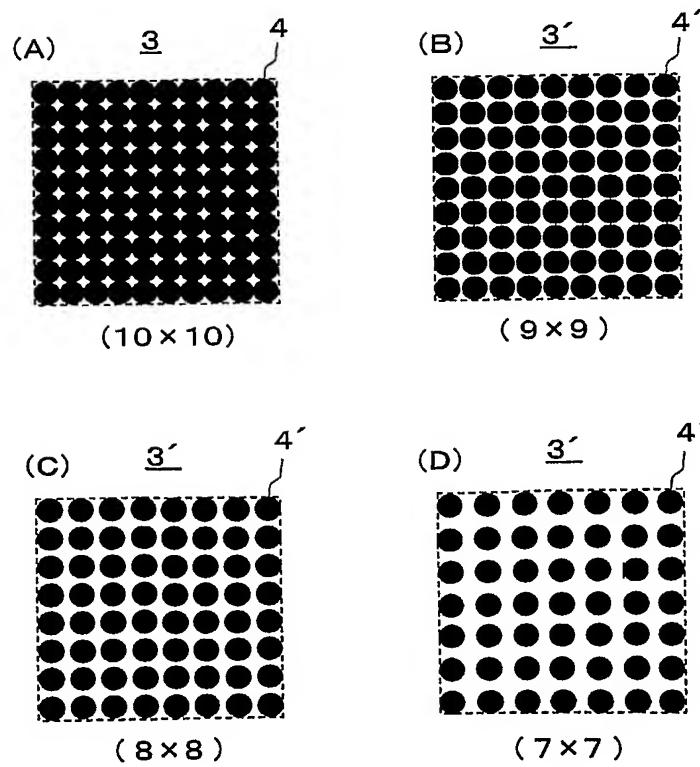
【図 4】



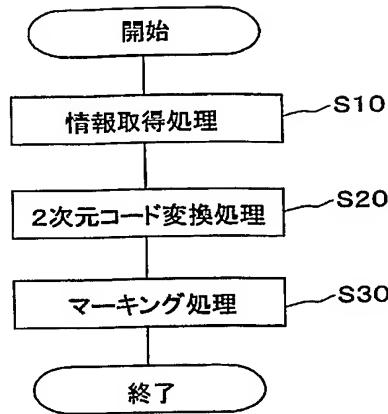
【図5】



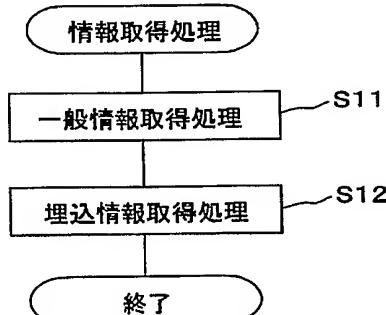
【図6】



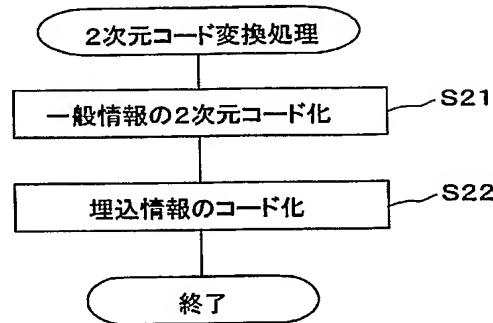
【図 7】



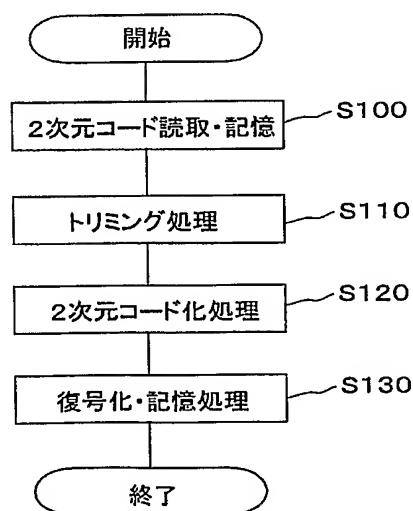
【図 8】



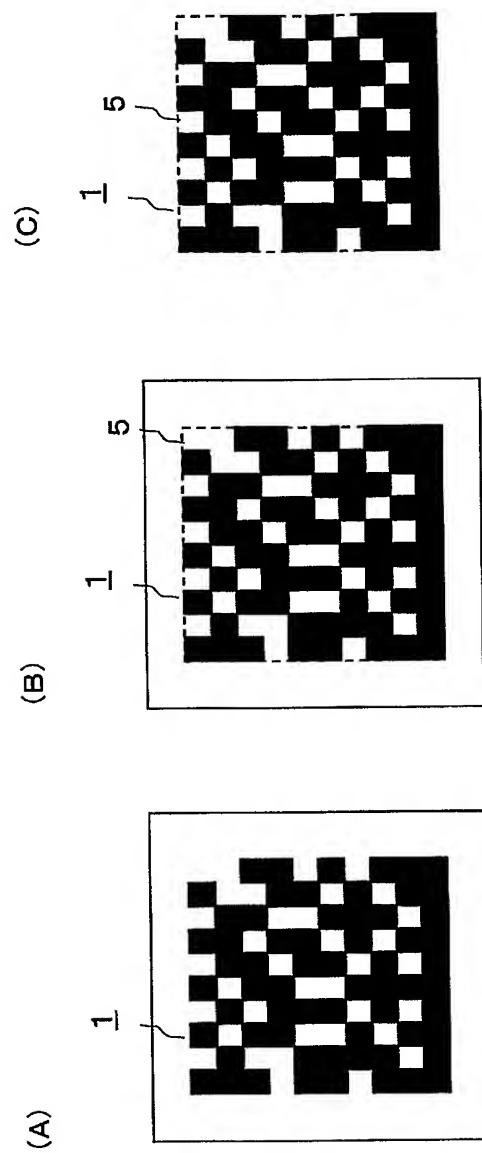
【図9】



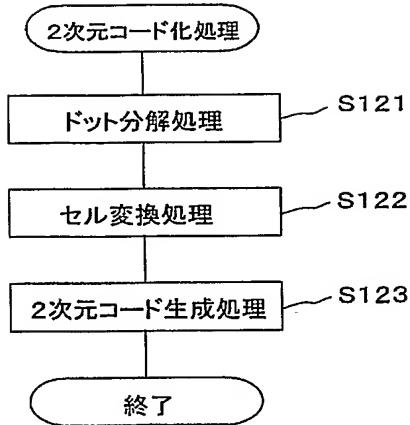
【図10】



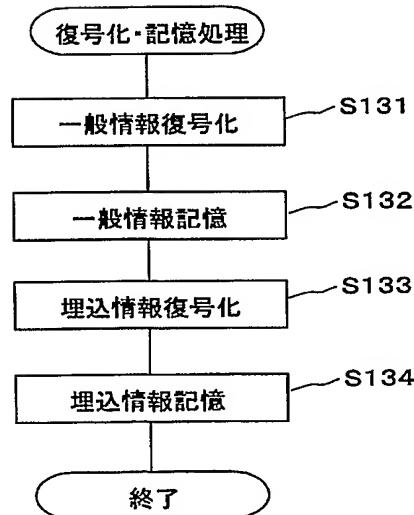
【図 11】



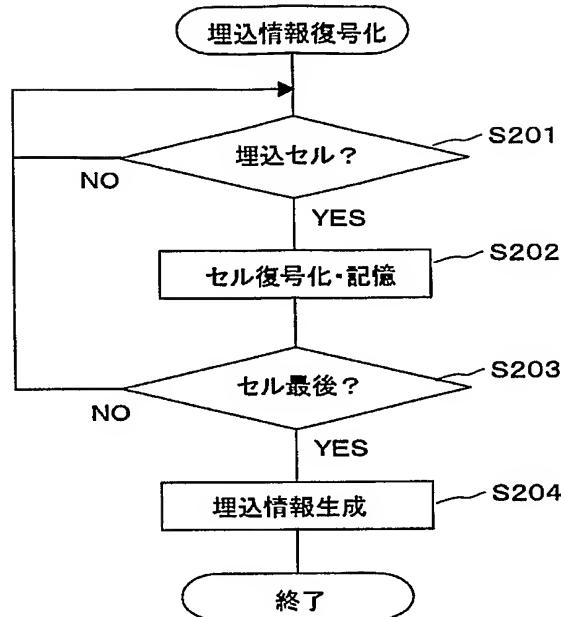
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 14】



【書類名】要約書

【課題】 一般情報に加えて埋込情報（透かし情報）をも有する2次元コード、該2次元コードの形成装置及び形成方法、並びに前記2次元コードの読み取装置及び読み取方法を提供する。

【解決手段】 明暗模様の単位セル（セル2，3）がマトリクス状に配列された2次元コード1であって、単位セルには、暗色セルとして、基準色セル3及び基準色と異なる色調の複数の変色セル3'が含まれ、2次元コード1は、明色及び暗色のセル2，3，3'の配列により一般情報を表わすと共に、複数の変色セル3'の配列により埋込情報を表わす。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-168075
受付番号	50400947227
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成16年 6月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 6月 7日
-------	-------------

特願 2004-168075

出願人履歴情報

識別番号

[593153934]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所

氏名

2004年 4月30日

住所変更

東京都港区虎ノ門3丁目5番1号

株式会社技術トランസフｧｰｻｰﾋﾞｽ